

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

R. Katayama

11/5/03

Q77045

10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月6日
Date of Application:

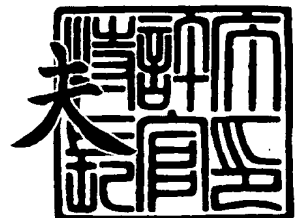
出願番号 特願2002-323012
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-323012]

出願人 日本電気株式会社
Applicant(s):

2003年8月8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3063933

【書類名】 特許願

【整理番号】 34803803

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 片山 龍一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095706

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 泉 克文

 【電話番号】 03-5273-7155

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002255

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9715691

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ヘッド装置および光学式情報記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 波長の光を出射する第 1 光源と、
第 2 波長の光を出射する第 2 光源と、
第 3 波長の光を出射する第 3 光源と、
前記第 1 光源からの出射光を光記録媒体に照射するための第 1 対物レンズと、
前記第 2 光源からの出射光または前記第 3 光源からの出射光を光記録媒体に照射するための第 2 対物レンズと、
前記光記録媒体からの反射光を受光する光検出器とを備え、
前記光記録媒体の保護層が第 1 厚さを持つ場合は、前記第 1 光源と前記第 1 対物レンズを使用し、
前記光記録媒体の保護層が第 2 厚さを持つ場合は、前記第 2 光源と前記第 2 対物レンズを使用し、
前記光記録媒体の保護層が第 3 厚さを持つ場合は、前記第 3 光源と前記第 2 対物レンズを使用するように構成したことを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 2】 前記第 1 波長が前記第 2 波長に比べて短く、前記第 2 波長が前記第 3 波長に比べて短い請求項 1 に記載の光ヘッド装置。

【請求項 3】 前記光記録媒体の保護層の前記第 1 厚さが前記第 2 厚さに比べて小さく、前記第 2 厚さが前記第 3 厚さに比べて小さい請求項 1 または 2 に記載の光ヘッド装置。

【請求項 4】 前記第 1 対物レンズが、前記第 1 波長の光が前記第 1 厚さの保護層を有する前記光記録媒体を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有するように設計され、前記第 2 対物レンズが、前記第 2 波長の光が前記第 2 厚さの保護層を有する前記光記録媒体を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有すると共に、前記第 3 波長の光が前記第 3 厚さの保護層を有する前記光記録媒体を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有するように設計されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置。

【請求項 5】 前記光ヘッド装置が前記光記録媒体の最内周と最外周の間で

移動する際に、前記第 1 対物レンズの中心の軌跡を含む直線と前記光記録媒体の中心との距離が、前記第 2 対物レンズの中心の軌跡を含む直線と前記光記録媒体の中心との距離に比べて短く設定されている請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置。

【請求項 6】 前記光検出器が、前記光記録媒体の半径方向に平行な分割線および接線方向に平行な分割線で分割された複数の受光部を有している請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置。

【請求項 7】 前記光ヘッド装置が前記光記録媒体の最内周と最外周の間で移動する際に、前記光記録媒体の最内周と最外周におけるトラックと前記光検出器の前記光記録媒体の接線方向に平行な分割線との間の角度ずれ量を、それぞれ θ_{min} 、 θ_{max} とするとき、前記光検出器の前記光記録媒体の接線方向に平行な分割線が前記対物レンズの中心の軌跡と直交する方向に対して予め $(\theta_{min} + \theta_{max}) / 2$ だけ傾けられている請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置。

【請求項 8】 前記第 1 光源、前記第 2 光源および前記第 3 光源からの出射光の少なくとも一つを、0 次光と +1 次回折光と -1 次回折光に分割する回折光学素子をさらに備えている請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置。

【請求項 9】 前記回折光学素子に形成された格子のパターンが、その入射光の光軸を通り前記光記録媒体の半径方向に平行な直線および接線方向に平行な直線で第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域および第 4 領域に分割されており、前記第 1 領域および前記第 4 領域における格子の位相と前記第 2 領域および前記第 3 領域における格子の位相とが互いに $\pi / 2$ だけずらされている請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の光ヘッド装置を備えたことを特徴とする光学式情報記録再生装置。

【請求項 11】 前記第 1 光源、前記第 2 光源および前記第 3 光源の少なくとも一つへの入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する記録再生回路と、前記入力信号を前記第 1 光源、前記第 2 光源および前記第 3 光源に供給するための伝達経路を切り換える切換回路と

、前記光記録媒体の保護層が前記第1厚さ、前記第2厚さ及び前記第3厚さのいずれを持つかに応じて前記切換回路の動作を制御する制御回路とをさらに備えている請求項10に記載の光学式情報記録再生装置。

【請求項12】 前記第1光源への入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する第1記録再生回路と、

前記第2光源への入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する第2記録再生回路と、

前記第3光源への入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する第3記録再生回路と、

前記第1記録再生回路、前記第2記録再生回路および前記第3記録再生回路を切り換える切換回路と、

前記光記録媒体の保護層が前記第1厚さ、前記第2厚さ及び前記第3厚さのいずれを持つかに応じて前記切換回路の動作を制御する制御回路とをさらに備えている請求項10に記載の光学式情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板厚さが異なる複数種類の光記録媒体（光ディスク）に対して情報の記録または再生を行うことができる、複数の対物レンズを持つ光ヘッド装置および光学式情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】

特開2000-242943号公報

光学式情報記録再生装置における記録密度は、光ヘッド装置が光記録媒体上に形成する集光スポットの直径の2乗に反比例する。すなわち、集光スポットの直径が小さいほど記録密度は高くなる。集光スポットの直径は、光源の波長に比例し、対物レンズの開口数に反比例する。すなわち、光源の波長が短く対物レンズの開口数が高いほど集光スポットの直径は小さくなる。一方、光記録媒体（光デ

ィスク) が対物レンズに対して傾斜すると、コマ収差により集光スポットの形状が乱れるため、記録再生特性が悪化する。コマ収差は、光源の波長に反比例し、対物レンズの開口数の 3 乗および光記録媒体の保護層の厚さに比例するため、光記録媒体の保護層の厚さが同じ場合、光源の波長が短く対物レンズの開口数が高いほど記録再生特性に対する光記録媒体の傾きのマージンは狭くなる。

【 0 0 0 3 】

従って、記録密度を高めるために光源の波長を短くすると共に対物レンズの開口数を高くした光学式情報記録再生装置では、記録再生特性に対する光記録媒体の傾きのマージンを確保するために、光記録媒体の保護層の厚さを薄くしている。例えば、容量 6 5 0 MB の C D (コンパクト・ディスク) 規格では、光源の波長は 7 8 0 nm、対物レンズの開口数は 0. 4 5、光ディスクの保護層の厚さは 1. 2 mm であるが、容量 4. 7 GB の D V D (デジタル・バーサタイル・ディスク) 規格では、光源の波長は 6 5 0 nm、対物レンズの開口数は 0. 6、光ディスクの保護層の厚さは 0. 6 mm である。

【 0 0 0 4 】

通常の光ヘッド装置では、対物レンズが、ある保護層の厚さの光ディスクに対して球面収差を打ち消すように設計されているため、保護層の厚さの異なる光ディスクに対して記録や再生を行う場合、球面収差が残留し、正しく記録や再生を行うことができない。そこで、D V D 規格の光ディスクと C D 規格の光ディスクのいずれに対しても記録や再生を行うことができる互換機能を有する光ヘッド装置が提案されている。この種の光ヘッド装置は、単一の対物レンズを用いたものと、複数の対物レンズを用いたものとに分けられる。複数の対物レンズを用いた光ヘッド装置は、単一の対物レンズを用いた光ヘッド装置に比べて、構成はやや複雑であるが、各々の対物レンズを各々の規格の光ディスクに対して最適に設計できるため、各々の規格の光ディスクに対する記録再生性能が優れている。

【 0 0 0 5 】

D V D 規格の光ディスクと C D 規格の光ディスクの両方に対して記録や再生を行うことができる、複数の対物レンズを用いた従来の光ヘッド装置の例として、特開 2 0 0 0 - 2 4 2 9 4 3 号公報 (特許文献 1) に記載された光ヘッド装置が

ある。この光ヘッド装置の構成を図 1 1 に示す。

【 0 0 0 6 】

図 1 1 に示すように、この従来の光ヘッド装置 1 0 1 は、第 1 光学系 1 0 2 a と、第 2 光学系 1 0 2 b と、第 1 アクチュエータ 1 0 4 a 上に搭載された対物レンズ 1 0 3 a と、第 2 アクチュエータ 1 0 4 b 上に搭載された対物レンズ 1 0 3 b とを備えている。

【 0 0 0 7 】

第 1 光学系 1 0 2 a および第 2 光学系 1 0 2 b は、光源である半導体レーザ（図示せず）と、DVD 規格または CD 規格の光ディスク 1 0 5 からの光を受光する光検出器（図示せず）を有している。第 1 光学系 1 0 2 a 内の半導体レーザの出射光の波長は 6 5 0 nm、第 2 光学系 1 0 2 b 内の半導体レーザの出射光の波長は 7 8 0 nm である。

【 0 0 0 8 】

第 1 光学系 1 0 2 a 内の半導体レーザからの出射光は、第 1 対物レンズ 1 0 3 a に入射し、保護層の厚さ 0. 6 mm の DVD 規格の光ディスク 1 0 5 上に集光される。光ディスク 1 0 5 からの反射光は、第 1 対物レンズ 1 0 3 a を逆向きに透過して第 1 光学系 1 0 2 a 内の光検出器で受光される。また、第 2 光学系 1 0 2 b 内の半導体レーザからの出射光は、第 2 対物レンズ 1 0 3 b に入射し、保護層の厚さ 1. 2 mm の CD 規格の光ディスク 1 0 5 上に集光される。光ディスク 1 0 5 からの反射光は、第 2 対物レンズ 1 0 3 b を逆向きに透過して第 2 光学系 1 0 2 b 内の光検出器で受光される。

【 0 0 0 9 】

第 1 対物レンズ 1 0 3 a は、波長 6 5 0 nm の光が光ディスク 1 0 5 の厚さ 0. 6 mm の保護層を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有する。第 2 対物レンズ 1 0 3 b は、波長 7 8 0 nm の光が光ディスク 1 0 5 の厚さ 1. 2 mm の保護層を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有する。

【 0 0 1 0 】

光ヘッド装置 1 0 1 は、互いに平行に配置された二本のレール 1 0 6 a と 1 0 6 b に沿って、図 1 1 の矢印の方向に、光ディスク 1 0 5 の最内周と最外周の間

で移動せしめられる。

【0011】

なお、図11において、131aは第1光学系102aと第1対物レンズ103aを結ぶ第1光経路であり、131bは第2光学系102bと第2対物レンズ103bを結ぶ第2光経路である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

近年、記録密度をさらに高めるために、光源の波長をさらに短くし、対物レンズの開口数をさらに高くし、光記録媒体（光ディスク）の保護層の厚さをさらに薄くした次世代規格が提案されている。例えば、Blue-ray Disc (BD) という名称で、光源の波長を405nm、対物レンズの開口数を0.85、光ディスクの保護層（カバー層）の厚さを0.1mmとした容量23.3GBの次世代規格が提案されている。そこで、このような次世代規格の光ディスクと、従来のDVD規格の光ディスクやCD規格の光ディスクのいずれに対しても記録や再生を行うことができる互換機能を有する光ヘッド装置が望まれる。しかし、次世代規格の光ディスクと従来のDVD規格の光ディスクやCD規格の光ディスクのいずれに対しても記録や再生を行うことができる複数の対物レンズを用いた光ヘッド装置は、発明者の調査した範囲では未だ提案されていない。

【0013】

本発明は、このような要望に応えるためになされたものであり、その目的とするところは、従来のDVD規格の光記録媒体やCD規格の光記録媒体だけでなく、青色光を用いる次世代規格の光記録媒体に対しても情報の記録や再生を行うことができる、複数の対物レンズを用いた光ヘッド装置および光学式情報記録再生装置を提供することにある。

【0014】

ここに明記しない本発明の他の目的は、以下の説明および添付図面から明らかになる。

【0015】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の光ヘッド装置は、
第1波長の光を出射する第1光源と、
第2波長の光を出射する第2光源と、
第3波長の光を出射する第3光源と、
前記第1光源からの出射光を光記録媒体に照射するための第1対物レンズと、
前記第2光源からの出射光または前記第3光源からの出射光を光記録媒体に照射するための第2対物レンズと、
前記光記録媒体からの反射光を受光する光検出器とを備え、
前記光記録媒体の保護層が第1厚さを持つ場合は、前記第1光源と前記第1対物レンズを使用し、
前記光記録媒体の保護層が第2厚さを持つ場合は、前記第2光源と前記第2対物レンズを使用し、
前記光記録媒体の保護層が第3厚さを持つ場合は、前記第3光源と前記第2対物レンズを使用するように構成したことを特徴とするものである。

【0016】

(2) 本発明の光ヘッド装置では、前記光記録媒体の保護層が第1厚さを持つ場合は、前記第1光源と前記第1対物レンズを使用し、前記光記録媒体の保護層が第2厚さを持つ場合は、前記第2光源と前記第2対物レンズを使用し、前記光記録媒体の保護層が第3厚さを持つ場合は、前記第3光源と前記第2対物レンズを使用するように構成している。したがって、例えば、前記第1波長を次世代規格の光記録媒体に対応した波長とし、前記第2波長をDVD規格の光記録媒体に対応した波長とし、前記第3波長をCD規格の光記録媒体に対応した波長とすれば、これら3種の光記録媒体のいずれに対しても情報の記録あるいは再生が可能となる。

【0017】

この場合、前記第1対物レンズを、前記第1波長の光が次世代規格の光記録媒体に対応した厚さの保護層を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有するように設計する。また、前記第2対物レンズを、前記第2波長の光がDVD規格の光記録媒体に対応した厚さの保護層を透過する際に生じる球面収差を打

ち消す球面収差を有すると共に、前記第 3 波長の光が C D 規格の光記録媒体に対応した厚さの保護層を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有するように設計する。こうすることにより、上述した 3 種の光記録媒体のいずれに対しても情報の記録あるいは再生が可能である。

【0018】

(3) 本発明の光ヘッド装置の好ましい例では、前記第 1 波長が前記第 2 波長に比べて短く、前記第 2 波長が前記第 3 波長に比べて短くされる。

【0019】

本発明の光ヘッド装置の他の好ましい例では、前記光記録媒体の保護層の前記第 1 厚さが前記第 2 厚さに比べて小さく、前記第 2 厚さが前記第 3 厚さに比べて小さくされる。

【0020】

本発明の光ヘッド装置のさらに他の好ましい例では、前記第 1 対物レンズが、前記第 1 波長の光が前記第 1 厚さの保護層を有する前記光記録媒体を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有するように設計され、前記第 2 対物レンズが、前記第 2 波長の光が前記第 2 厚さの保護層を有する前記光記録媒体を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有すると共に、前記第 3 波長の光が前記第 3 厚さの保護層を有する前記光記録媒体を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有するように設計される。

【0021】

本発明の光ヘッド装置のさらに他の好ましい例では、前記光ヘッド装置が前記光記録媒体の最内周と最外周の間で移動する際に、前記第 1 対物レンズの中心の軌跡を含む直線と前記光記録媒体の中心との距離が、前記第 2 対物レンズの中心の軌跡を含む直線と前記光記録媒体の中心との距離に比べて短く設定される。

【0022】

本発明の光ヘッド装置のさらに他の好ましい例では、前記光検出器が、前記光記録媒体の半径方向に平行な分割線および接線方向に平行な分割線で分割された複数の受光部を有する。

【0023】

本発明の光ヘッド装置のさらに他の好ましい例では、前記光ヘッド装置が前記光記録媒体の最内周と最外周の間で移動する際に、前記光記録媒体の最内周と最外周におけるトラックと前記光検出器の前記光記録媒体の接線方向に平行な分割線との間の角度ずれ量を、それぞれ θ_{\min} 、 θ_{\max} とするとき、前記光検出器の前記光記録媒体の接線方向に平行な分割線が前記対物レンズの中心の軌跡と直交する方向に対して予め $(\theta_{\min} + \theta_{\max}) / 2$ だけ傾けられる。

【0024】

本発明の光ヘッド装置のさらに他の好ましい例では、前記第1光源、前記第2光源および前記第3光源からの出射光の少なくとも一つを、0次光と+1次回折光と-1次回折光に分割する回折光学素子をさらに備える。

【0025】

本発明の光ヘッド装置のさらに他の好ましい例では、前記回折光学素子に形成された格子のパターンが、その入射光の光軸を通り前記光記録媒体の半径方向に平行な直線および接線方向に平行な直線で第1領域、第2領域、第3領域および第4領域に分割されており、前記第1領域および前記第4領域における格子の位相と前記第2領域および前記第3領域における格子の位相とが互いに $\pi / 2$ だけずらされる。

【0026】

(4) 本発明の光学式情報記録再生装置は、
上記(1)または(3)で述べた本発明の光ヘッド装置を備えてなることを特徴とするものである。

【0027】

(5) 本発明の光学式情報記録再生装置では、上記(1)または(3)で述べた本発明の光ヘッド装置を備えているので、前記光記録媒体の保護層が前記第1厚さ、前記第2厚さ及び前記第3厚さのいずれを持つかに応じて情報の記録や再生を行うことにより、例えば、前記第1波長を次世代規格の光記録媒体に対応した波長とし、前記第2波長をDVD規格の光記録媒体に対応した波長とし、前記第3波長をCD規格の光記録媒体に対応した波長とすることにより、これら3種の光記録媒体のいずれに対しても情報の記録あるいは再生が可能となる。

【0028】

(6) 本発明の光学式情報記録再生装置の好ましい例では、前記第1光源、前記第2光源および前記第3光源の少なくとも一つへの入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する記録再生回路と、前記入力信号を前記第1光源、前記第2光源および前記第3光源に供給するための伝達経路を切り換える切換回路と、前記光記録媒体が前記第1厚さ、前記第2厚さ及び前記第3厚さのいずれを持つかに応じて前記切換回路の動作を制御する制御回路とをさらに備える。

【0029】

本発明の光学式情報記録再生装置の他の好ましい例では、前記第1光源への入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する第1記録再生回路と、前記第2光源への入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する第2記録再生回路と、前記第3光源への入力信号を生成すると共に、前記光記録媒体からの前記反射光に基づいて再生信号を生成する第3記録再生回路と、前記第1記録再生回路、前記第2記録再生回路および前記第3記録再生回路を切り換える切換回路と、前記光記録媒体の保護層が前記第1厚さ、前記第2厚さ及び前記第3厚さのいずれを持つかに応じて前記切換回路の動作を制御する制御回路とをさらに備える。

【0030】**【発明の実施の形態】**

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0031】**(第1実施形態)**

本発明の第1実施形態の光ヘッド装置1の概略構成を図1に示す。

【0032】

図1に示すように、この光ヘッド装置1は、第1光学系2aと、第2光学系2bと、第1アクチュエータ4aと、第2アクチュエータ4bと、第1アクチュエータ4aに搭載された第1対物レンズ3aと、第2アクチュエータ4bに搭載さ

れた第2対物レンズ3bとを備えて構成される。第1光学系2aおよび第2光学系2bは、それぞれ、光源である半導体レーザと、次世代規格、DVD規格またはCD規格の光ディスク5からの反射光を受光する光検出器を備えている。第1光学系2a内にある半導体レーザの出射光の波長は405nmであり、第2光学系2b内にある半導体レーザの出射光の波長は650nmまたは780nmである。光ヘッド装置1は、図1中に矢印で示すように、互いに平行に配置された2本のレール6aとレール6bに沿って、光ディスク5の最内周と最外周の間で移動する。

【0033】

第1光学系2a内の半導体レーザからの出射光（波長405nm）は、第1光経路31aを通過して第1対物レンズ3aに入射し、光ディスク5上に集光される。光ディスク5からの反射光は、第1対物レンズ3aを逆向きに透過し、第1光学系2a内の光検出器で受光される。

【0034】

第2光学系2b内の一方の半導体レーザからの出射光（波長650nm）は、第2光経路31bを通過して第2対物レンズ3bに入射し、光ディスク5上に集光される。光ディスク5からの反射光は、第2対物レンズ3bを逆向きに透過し、第2光学系2b内の光検出器で受光される。第2光学系2b内の他方の半導体レーザからの出射光（波長780nm）は、第2光経路31bを通過して第2対物レンズ3bに入射し、光ディスク5上に集光される。光ディスク5からの反射光は、第2対物レンズ3bを逆向きに透過し、第2光学系2b内の光検出器で受光される。

【0035】

第1対物レンズ3aは、波長405nmの光が厚さ0.1mmの保護層を透過する際に生じる球面収差を打ち消す球面収差を有しており、次世代規格の光ディスク用に最適化されている。これに対し、第2対物レンズ3bは、波長650nmの光が厚さ0.6mmの保護層を透過する際に生じる球面収差をほぼ打ち消す球面収差を有すると共に、波長780nmの光が厚さ1.2mmの保護層を透過する際に生じる球面収差をほぼ打ち消す球面収差を有している。すなわち、第2

対物レンズ 3 b の球面収差は、波長 650 nm の光が厚さ 0.6 mm の保護層を透過する際に生じる球面収差をほぼ打ち消すと同時に、波長 780 nm の光が厚さ 1.2 mm の保護層を透過する際に生じる球面収差をほぼ打ち消すように設定されているのである。このように、第 2 対物レンズ 3 b は、DVD 規格の光ディスクと CD 規格の光ディスクのいずれにも最適化されていないが、その残留球面収差は DVD 規格と CD 規格のいずれに対してもその許容範囲内に入っている。従って、第 2 対物レンズ 3 b を用いることにより、DVD 規格と CD 規格のいずれの光ディスクに対しても正常に情報の記録や再生が可能である。

【0036】

第 1 光学系 2 a の構成を図 2 に示す。半導体レーザー 7 a からの波長 405 nm の出射光は、回折光学素子 8 a により 0 次光と ±1 次回折光の 3 つの光に分割される。これら 3 つの光は、コリメータレンズ 9 a で平行光化されてから、偏光ビームスプリッタ 10 a に P 偏光として入射する。これらの光は、ほぼ 100% が偏光ビームスプリッタ 10 a を透過する。その後、1/4 波長板 11 a を透過して直線偏光から円偏光に変換され、さらにリレーレンズ 12 a とリレーレンズ 12 b を透過してから、第 1 対物レンズ 3 a によって光ディスク 5 に照射される。

【0037】

光ディスク 5 からの反射光（波長 405 nm）は、第 1 対物レンズ 3 a を逆向きに透過した後、リレーレンズ 12 b とリレーレンズ 12 a を逆向きに透過し、さらに 1/4 波長板 11 a を透過して円偏光から往路と偏光方向が直交した直線偏光に変換される。そして、偏光ビームスプリッタ 10 a に S 偏光として入射してほぼ 100% が反射され、円筒レンズ 13 a とレンズ 14 a を透過してから光検出器 15 a で受光される。

【0038】

第 1 光学系 2 a の光検出器 15 a は、円筒レンズ 13 a とレンズ 14 a の 2 つの焦線の間設置されている。

【0039】

一般に、光ディスクの保護層の厚さが設計値からずれると、保護層厚ずれに起因する球面収差によって光ディスク上の集光スポットの形状が乱れ、記録再生特

性が悪化する。この球面収差は光源の波長に反比例し、対物レンズの開口数 (NA) の 4 乗に比例するため、光源の波長が短く対物レンズの開口数が高いほど記録再生特性に対する光ディスクの保護層厚ずれのマージンは狭くなる。例えば、光源である半導体レーザ 7 a の波長が 405 nm、対物レンズ 3 a の開口数が 0.85 の場合、保護層厚ずれのマージンは十分ではないため、光ディスク 5 の保護層厚ずれを補正することが必要である。リレーレンズ 12 a と 12 b のいずれか一方を図示しないアクチュエータによりその光軸方向に移動させると、第 1 対物レンズ 3 a における倍率が変わり、球面収差が変わる。そこで、リレーレンズ 12 a と 12 b のいずれか一方の光軸方向の位置を調整して、光ディスク 5 の保護層厚ずれに起因する球面収差を相殺するような球面収差を第 1 対物レンズ 3 a で発生させることにより、光ディスク 5 の保護層厚ずれが補正され、記録再生特性に対する悪影響をなくすることができる。

【0040】

第 2 光学系 2 b の構成を図 3 に示す。半導体レーザ 7 b からの波長 650 nm の出射光は、回折光学素子 8 b により 0 次光と ± 1 次回折光の 3 つの光に分割される。これら 3 つの光は、コリメータレンズ 9 b で平行光化されてから、偏光ビームスプリッタ 10 b に S 偏光として入射する。これらの光は、偏光ビームスプリッタ 10 b でほぼ 100% が反射され、偏光ビームスプリッタ 10 c をほぼ 100% が透過する。そして、 $1/4$ 波長板 11 b を透過して直線偏光から円偏光に変換されてから、第 2 対物レンズ 3 b によって光ディスク 5 に照射される。

【0041】

光ディスク 5 からの反射光 (波長 650 nm) は、第 2 対物レンズ 3 b を逆向きに透過した後、 $1/4$ 波長板 11 b を透過して円偏光から往路と偏光方向が直交した直線偏光に変換される。この反射光は、偏光ビームスプリッタ 10 c をほぼ 100% が透過してから、偏光ビームスプリッタ 10 b に P 偏光として入射してほぼ 100% が透過し、さらに円筒レンズ 13 b とレンズ 14 b を透過してから光検出器 15 b で受光される。

【0042】

また、半導体レーザ 7 c からの波長 780 nm の出射光は、回折光学素子 8 c

により 0 次光と ± 1 次回折光の 3 つの光に分割される。これら 3 つの光は、コリメータレンズ 9 c で平行光化されてから、偏光ビームスプリッタ 10 c に S 偏光として入射する。これらの光は、偏光ビームスプリッタ 10 c でほぼ 100 % が反射され、 $1/4$ 波長板 11 b を透過して直線偏光から円偏光に変換されてから、第 2 対物レンズ 3 b によって光ディスク 5 に照射される。

【0043】

光ディスク 5 からの反射光（波長 780 nm）は、第 2 対物レンズ 3 b を逆向きに透過した後、 $1/4$ 波長板 11 b を透過して円偏光から往路と偏光方向が直交した直線偏光に変換される。この反射光は、偏光ビームスプリッタ 10 c に P 偏光として入射してほぼ 100 % が透過してから、偏光ビームスプリッタ 10 b をほぼ 100 % が透過し、さらに円筒レンズ 13 b とレンズ 14 b を透過してから光検出器 15 b で受光される。

【0044】

第 2 光学系 2 b の光検出器 15 b は、円筒レンズ 13 b とレンズ 14 b の 2 つの焦線の間設置されている。

【0045】

第 1 対物レンズ 3 a と第 2 対物レンズ 3 b の構成を、図 4 (a) と (b) にそれぞれ示す。第 1 対物レンズ 3 a は、開口数が 0.85 であり、図 4 (a) に示すように、第 1 レンズ 16 a と第 2 レンズ 16 b の 2 群 2 枚レンズで構成される。このような 2 群 2 枚レンズで構成される対物レンズの具体例としては、例えば、ジャパニーズ・ジャーナル・オブ・アプライド・フィジックス第 36 巻の第 456 頁～第 459 頁 (Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 36, pp. 456-459) に記載のものがある。

【0046】

第 1 対物レンズ 3 a は、単レンズで構成することもできる。このような単レンズで構成される対物レンズの具体例としては、インターナショナル・シンポジウム・オン・オプティカル・メモリー 2001 のテクニカルダイジェストの第 26 頁～第 27 頁 (International Symposium on Optical Memory - 2001, Technical Digest, pp. 26-27) に記載のものがある。

【 0 0 4 7 】

第 1 対物レンズ 3 a に入射した波長 4 0 5 n m の光は、保護層の厚さ 0 . 1 m m の次世代規格の光ディスク 5 a 上に集光され、最適な光スポットが形成される。

【 0 0 4 8 】

第 2 対物レンズ 3 b は、波長 6 5 0 n m の光に対する開口数が 0 . 6 、波長 7 8 0 n m の光に対する開口数が 0 . 4 5 であり、第 1 面に回折格子が形成された回折・屈折複合レンズで構成される。このような回折・屈折複合レンズで構成される対物レンズの具体例としては、オプティカル・デザイン・アンド・ファブ리케이션 2 0 0 0 のプロシーディングズの第 9 3 頁～第 9 6 頁 (Optical Design and Fabrication 2000, Proceedings, pp. 93-96) に記載のものがある。

【 0 0 4 9 】

第 2 対物レンズ 3 b に入射した波長 6 5 0 n m の光は、保護層の厚さ 0 . 6 m m の D V D 規格の光ディスク 5 b 上に集光され、好適な光スポットが形成される。第 2 対物レンズ 3 b に入射した波長 7 8 0 n m の光は、保護層の厚さ 1 . 2 m m の C D 規格の光ディスク 5 c 上に集光され、好適な光スポットが形成される。

【 0 0 5 0 】

第 1 対物レンズ 3 a は、次世代規格の光ディスクに対して最適に設計されているため、記録再生のマージンが狭い次世代規格の光ディスクに対しても十分な記録再生性能が得られる。一方、第 2 対物レンズ 3 b は、D V D 規格の光ディスクおよび C D 規格の光ディスクのいずれに対しても最適に設計されておらず、両方に対してバランス良く設計されているが、D V D 規格の光ディスクおよび C D 規格の光ディスクは記録再生のマージンが比較的広いため、これらに対しては十分な記録再生性能が得られる。

【 0 0 5 1 】

第 1 光学系 2 a の光検出器 1 5 a の構成を図 5 (a) に示す。光検出器 1 5 a は、0 次光用として、光ディスク 5 の半径方向に平行な分割線と光ディスク 5 の接線方向に平行な分割線とで 4 分割された受光部 1 8 a 、1 8 b 、1 8 c 、1 8 d を持つと共に、+ 1 次回折光用として光ディスク 5 の接線方向に平行な分割線

で2分割された受光部18eと18fを持ち、-1次回折光用として光ディスク5の接線方向に平行な分割線で2分割された受光部18gと18hを持つ。

【0052】

光ディスク5からの3つの反射光のうちの0次光は、4つの受光部18a、18b、18c、18d上に光スポット17aを形成する。同反射光のうちの+1次回折光は、2つの受光部18e、18f上に光スポット17bを形成する。同反射光のうちの-1次回折光は、2つの受光部18g、18h上に光スポット17cを形成する。

【0053】

光検出器15aの8つの受光部18a～18hから得られる電気信号出力を、それぞれV18a～V18hで表わすと、フォーカス誤差信号は、公知の「非点収差法」により、 $(V18a + V18d) - (V18b + V18c)$ の演算から得られる。トラック誤差信号は、公知の「差動プッシュプル法」により、 $(V18a + V18b) - (V18c + V18d) - K[(V18e + V18g) - (V18f + V18h)]$ (Kは定数)の演算から得られる。光ディスク5からのRF信号(データ信号)は、 $(V18a + V18b + V18c + V18d)$ の演算から得られる。

【0054】

第2光学系2bの光検出器15bの構成も、図5(a)に示すものと同じである。

【0055】

光ヘッド装置1が光ディスク5の最内周と最外周の間で移動する際に、対物レンズ3aまたは3bの中心の軌跡を含む直線が光ディスク5の中心Oを通らない場合、対物レンズ3aまたは3bの中心が位置する光ディスク5の半径に応じて、光ディスク5のトラックと、光検出器15a、15bの分割線(光ディスク5の接線方向に平行な分割線)との間の角度が変化する。この角度が0°からずれると、「非点収差法」によるフォーカス誤差信号にオフセットが発生すると共に、「プッシュプル法」によるトラック誤差信号の変調度が低下する。

【0056】

図6に、青色光を用いる次世代規格と、DVD規格およびCD規格の光ディスク5について、光ディスク5のトラックと光検出器15a、15bの分割線（光ディスク5の接線方向に平行な分割線）との間の角度ずれに伴う「非点収差法」によるフォーカス誤差信号のオフセットを、和信号で規格化して計算した結果を示す。また、図7に、これら3規格の光ディスク5について、この角度ずれに伴う「プッシュプル法」によるトラック誤差信号の変調度を、和信号で規格化して計算した結果を示す。

【0057】

トラック誤差信号の変調度は、図7より分かるように、角度ずれ 20° 程度までは低下しないのに対し、フォーカス誤差信号のオフセットは、図6より分かるように、角度ずれの増加に比例して増加する。次世代規格（青色）とDVD規格におけるフォーカス誤差信号のオフセットは、CD規格におけるフォーカス誤差信号のオフセットの約4分の3である。しかし、フォーカス誤差信号のオフセットの許容値は、一般に、光源の波長に比例し、対物レンズの開口数の2乗に反比例するため、次世代規格とDVD規格におけるフォーカス誤差信号のオフセットの許容値は、例えば、CD規格におけるフォーカス誤差信号のオフセットの許容値のそれぞれ約15%、約47%である。従って、上記の角度ずれに伴って発生するフォーカス誤差信号のオフセットのその許容値に対する割合は、次世代規格が最も大きくなる。よって、次世代規格において上記の角度ずれ量を最も小さく抑える必要があることが分かる。

【0058】

そこで、本実施形態においては、図1に示すように、光ヘッド装置1が光ディスク5の最内周と最外周の間で移動する際に、第1対物レンズ3aの中心の軌跡を含む直線と光ディスク5の中心Oとの距離 L_a が、第2対物レンズ3bの中心の軌跡を含む直線と光ディスク5の中心Oとの距離 L_b に比べて、短くされている。すなわち、 $L_a < L_b$ に設定されている。その結果、次世代規格における光ディスク5のトラックと光検出器の分割線の間の角度ずれ量は、DVD規格およびCD規格における光ディスク5のトラックと光検出器の分割線の間の角度ずれ量に比べて小さくなる。

【0059】

この点を図8を用いて説明すると、次の通りである。図8は、対物レンズの中心と光ディスク5の中心Oの位置関係を示す。

【0060】

図8に示すように、光ヘッド装置1が光ディスク5の最内周と最外周の間で移動する際の対物レンズの中心の軌跡を含む直線Lと、光ディスク5の中心との距離をDとし、光ディスク5の最内周および最外周の半径をそれぞれ R_{\min} 、 R_{\max} とし、光ディスク5の最内周および最外周におけるトラックと光検出器15aの分割線（図5を参照）の間の角度ずれ量をそれぞれ θ_{\min} 、 θ_{\max} とすると、

$$\sin \theta_{\min} = D / R_{\min}, \quad \sin \theta_{\max} = D / R_{\max}$$

が成り立つ。このとき、光検出器15aの分割線を対物レンズの中心の軌跡（すなわち直線L）と直交する方向に対して予め

$$(\theta_{\min} + \theta_{\max}) / 2$$

だけ傾けておくことにより、光ディスク5の最内周と最外周におけるトラックと光検出器の分割線の間の角度ずれ量を、いずれも

$$(\theta_{\max} - \theta_{\min}) / 2$$

に低減することができる。これは、図5（a）に示す光検出器15aの構成を、図5（b）に示す構成で置き換えることにより実現できる。

【0061】

図5（b）における光スポット17d、17e、17fは、図5（a）における光スポット17a、17b、17cにそれぞれ対応し、図5（b）における受光部18i～18pは、図5（a）における受光部18a～18hにそれぞれ対応する。図5（b）に示す構成は、図5（a）に示す構成において、光ディスク5の半径方向と接線方向に平行な2本の分割線を、対物レンズの中心の軌跡（すなわち直線L）と直交する方向に対して

$$(\theta_{\min} + \theta_{\max}) / 2$$

だけ傾斜させた点を除き、同じである。

【0062】

光検出器15bについても同様に、図5（b）に示す構成に置き換えればよい

【0063】

本実施形態の光ヘッド装置1では、光ディスク5の最内周と最外周の間で移動する際の対物レンズ3a、3bの中心の軌跡を含む直線Lが、光ディスク5の中心を通らないので、対物レンズ3a、3bの中心が位置する光ディスク5の半径に応じて、光ディスク5のトラックと光ディスク5上の集光スポットの列の間の角度が変化する。このため、第1光学系2aの回折光学素子8aとして、単純格子のパターンが形成された回折光学素子を用いると、メインビームである0次光によるプッシュプル信号とサブビームである±1次回折光によるプッシュプル信号の間の位相が変化し、その結果、「差動プッシュプル法」によるトラック誤差信号の振幅が変化する難点がある。これは、光ディスク5のトラックと光ディスク5上の集光スポットの列の間の角度に応じて、プッシュプル信号の間の位相を補償するようにすれば、回避可能である。しかし、より簡易な方法でこれを避けるには、回折光学素子8aとして、図9に示す格子パターンが形成された回折光学素子を用いるのが好ましい。

【0064】

図9の回折格子パターンは、入射光の光軸を通り光ディスク5の半径方向に平行な直線および光ディスク5の接線方向に平行な直線で、4つの領域19a、19b、19c、19dに分割されている。領域19aと19dにおける格子の位相と、領域19bと19cにおける格子の位相は、互いに $\pi/2$ だけずれている。すなわち、領域19aにおける格子の位相は、領域19bにおける格子の位相に対して $\pi/2$ だけずれており、領域19cにおける格子の位相に対しても $\pi/2$ だけずれている。領域19dにおける格子の位相は、領域19bにおける格子の位相に対して $\pi/2$ だけずれており、領域19cにおける格子の位相に対しても $\pi/2$ だけずれている。

【0065】

図9に示すような回折格子パターンを用いると、サブビームである回折光学素子8aからの±1次回折光によるプッシュプル信号の振幅が常に0となるため、「差動プッシュプル法」によるトラック誤差信号の振幅が変化しなくなる。その

理由は、ジャパニーズ・ジャーナル・オブ・アプライド・フィジックス第38巻、第1761頁～第1767頁（Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 38, pp. 1761-1767）に記載されている通りである。

【0066】

同様に、第2光学系2bの回折光学素子8b、8cとしても、図9に示す格子パターンが形成された回折光学素子を用いることができる。

【0067】

以上説明したように、本発明の第1実施形態の光ヘッド装置1では、第1対物レンズ3aおよび第1光学系2aと、第2対物レンズ3bおよび第2光学系2bを設けている。そして、光ディスク5の保護層が次世代規格に対応する第1厚さ（0.1mm）を持つ場合は、第1光学系2aの半導体レーザ（第1光源）7aと第1対物レンズ3aを使用し、光ディスク5の保護層がDVD規格に対応する第2厚さ（0.6mm）を持つ場合は、第2光学系2bの半導体レーザ（第2光源）7bと第2対物レンズ3bを使用し、光ディスク5の保護層がCD規格に対応する第3厚さ（1.2mm）を持つ場合は、第2光学系2bの半導体レーザ（第3光源）7cと第2対物レンズ3bを使用するように構成している。さらに、半導体レーザ7aの出射光の波長を次世代規格に対応した405nmとし、半導体レーザ7bの出射光の波長をDVD規格に対応した650nmとし、半導体レーザ7cの出射光の波長をCD規格に対応した780nmとしている。このため、これら3種の規格の光ディスクのいずれに対しても、情報の記録あるいは再生が可能となる。

【0068】

（第2実施形態）

図10は、本発明の第2実施形態の光学式情報記録再生装置の概略構成を示す。

【0069】

この光学式情報記録再生装置は、上述した第1実施形態の光ヘッド装置1に対して、第1記録再生回路22aと第2記録再生回路22bと第3記録再生回路22c、並びに切換回路21と制御回路20を付加して構成されている。

【0070】

第1記録再生回路22aは、次世代規格の光ディスク5への記録信号に基づいて、第1光学系2aに備えられた半導体レーザ7aへの入力信号を生成する。そして、第1光学系2aに備えられた光検出器15aからの出力信号に基づいて、光ディスク5からの再生信号を生成する。

【0071】

第2記録再生回路22bは、DVD規格の光ディスク5への記録信号に基づいて、第2光学系2bに備えられた半導体レーザ7bへの入力信号を生成する。そして、第2光学系2bに備えられた光検出器15bからの出力信号に基づいて、光ディスク5からの再生信号を生成する。

【0072】

第3記録再生回路22cは、CD規格の光ディスク5への記録信号に基づいて、第2光学系2bに備えられた半導体レーザ7cへの入力信号を生成する。そして、第2光学系2bに備えられた光検出器15bからの出力信号に基づいて、光ディスク5からの再生信号を生成する。

【0073】

切換回路21は、第1記録再生回路22aから第1光学系2aの半導体レーザ7aへの入力信号の伝達経路と、第2記録再生回路22bから第2光学系2bの半導体レーザ7bへの入力信号の伝達経路と、第3記録再生回路22cから第2光学系2bの半導体レーザ7cへの入力信号の伝達経路とを必要に応じて切り換える。また、第1光学系2aの光検出器15aから第1記録再生回路22aへの出力信号の伝達経路と、第2光学系2bの光検出器15bから第2記録再生回路22bへの出力信号の伝達経路と、第2光学系2bの光検出器15bから第3記録再生回路22cへの出力信号の伝達経路とを切り換える。

【0074】

制御回路20は、切換回路21の動作を以下のように制御する。すなわち、この光学式情報記録再生装置に次世代規格の光ディスク5が挿入された場合は、それを検知して、入力信号が第1記録再生回路22aから半導体レーザ7aへ伝達されると共に、出力信号が光検出器15aから第1記録再生回路22aへ伝達さ

れる。DVD規格の光ディスク5が挿入された場合は、入力信号が第2記録再生回路22bから半導体レーザ7bへ伝達されると共に、出力信号が光検出器15bから第2記録再生回路22bへ伝達される。CD規格の光ディスク5が挿入された場合は、入力信号が第3記録再生回路22cから半導体レーザ7cへ伝達されると共に、出力信号が光検出器15bから第3記録再生回路22cへ伝達される。

【0075】

以上説明したように、本発明の第2実施形態の光学式情報記録再生装置は、上述した本発明の第1実施形態の光ヘッド装置1を備えていて、挿入された光ディスク5の種類に応じて光学系と記録再生回路を切り換えて使用するようになっているので、次世代規格、DVD規格およびCD規格のいずれに対応する光ディスク5に対しても情報の記録あるいは再生が可能となる。

【0076】

(変形例)

上記の実施形態は、本発明を具体化した例を示すものである。したがって、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を外れることなく種々の変形が可能であることは言うまでもない。例えば、上記実施形態では、次世代規格とDVD規格とCD規格の3つに対して対応できるようにしているが、これら以外の規格にも対応することができる。

【0077】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明の光ヘッド装置および光学式情報記録再生装置によれば、従来のDVD規格の光記録媒体やCD規格の光記録媒体だけでなく、青色光を用いる次世代規格の光記録媒体に対しても情報の記録や再生を行うことができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光ヘッド装置の一実施形態の概略構成を示す平面説明図である。

【図2】

図1の光ヘッド装置に用いる第1光学系（波長405nm）の構成を示す説明図である。

【図3】

図1の光ヘッド装置に用いる第2光学系（波長650nm及び780nm）の構成を示す説明図である。

【図4】

(a)は図1の光ヘッド装置の第1光学系に用いる対物レンズの構成を示す説明図、(b)は同光ヘッド装置の第2光学系に用いる対物レンズの構成を示す説明図である。

【図5】

(a)、(b)は図1の光ヘッド装置に用いる光検出器の構成と光スポットを示す説明図である。

【図6】

図1の光ヘッド装置における、光ディスクのトラックと光検出器の分割線の間の角度ずれと、それに伴うフォーカス誤差信号（非点収差信号）のオフセット（計算値）との関係を示すグラフである。

【図7】

図1の光ヘッド装置における、光ディスクのトラックと光検出器の分割線の間の角度ずれと、それに伴うトラック誤差信号（プッシュプル信号）の変調度（計算値）との関係を示すグラフである。

【図8】

図1の光ヘッド装置における、対物レンズの中心と光ディスクの中心の位置関係を示す説明図である。

【図9】

図1の光ヘッド装置に用いる回折光学素子の構成を示す説明図である。

【図10】

本発明の光学式情報記録再生装置の一実施形態の概略構成を示す平面説明図である。

【図11】

従来の光ヘッド装置の概略構成を示す平面説明図である。

【符号の説明】

- 1 光ヘッド装置
- 2 a 第1光学系
- 2 b 第2光学系
- 3 a 第1対物レンズ
- 3 b 第2対物レンズ
- 4 a 第1アクチュエータ
- 4 b 第2アクチュエータ
- 5 光ディスク
- 5 a 光ディスク（次世代規格）
- 5 b 光ディスク（DVD規格）
- 5 c 光ディスク（CD規格）
- 6 a、6 b レール
- 7 a、7 b、7 c 半導体レーザー
- 8 a、8 b、8 c 回折光学素子
- 9 a、9 b、9 c コリメータレンズ
- 10 a、10 b、10 c 偏光ビームスプリッタ
- 11 a、11 b 1/4波長板
- 12 a、12 b リレーレンズ
- 13 a、13 b 円筒レンズ
- 14 a、14 b レンズ
- 15 a、15 b 光検出器
- 16 a 第1対物レンズを構成する第1レンズ
- 16 b 第1対物レンズを構成する第2レンズ
- 17 a、17 b、17 c、17 d、17 e、17 f 光スポット
- 18 a、18 b、18 c、18 d、18 e、18 f、18 g、18 h、18 i、18 j、18 k、18 l、18 m、18 n、18 o、18 p 受光部
- 19 a、19 b、19 c、19 d 回折光学素子の領域

2 0 制御回路

2 1 切換回路

2 2 a 第 1 記録再生回路

2 2 b 第 2 記録再生回路

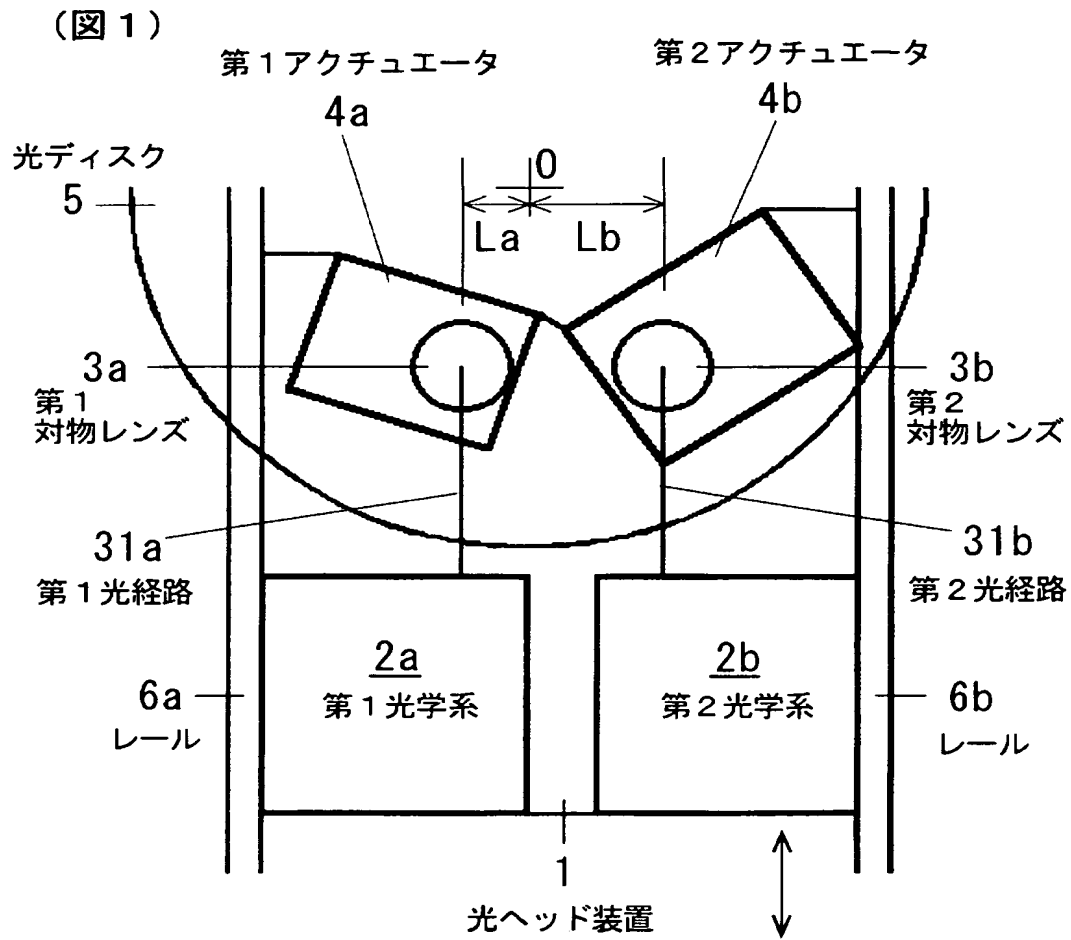
2 2 c 第 3 記録再生回路

3 1 a 第 1 光経路

3 1 b 第 2 光経路

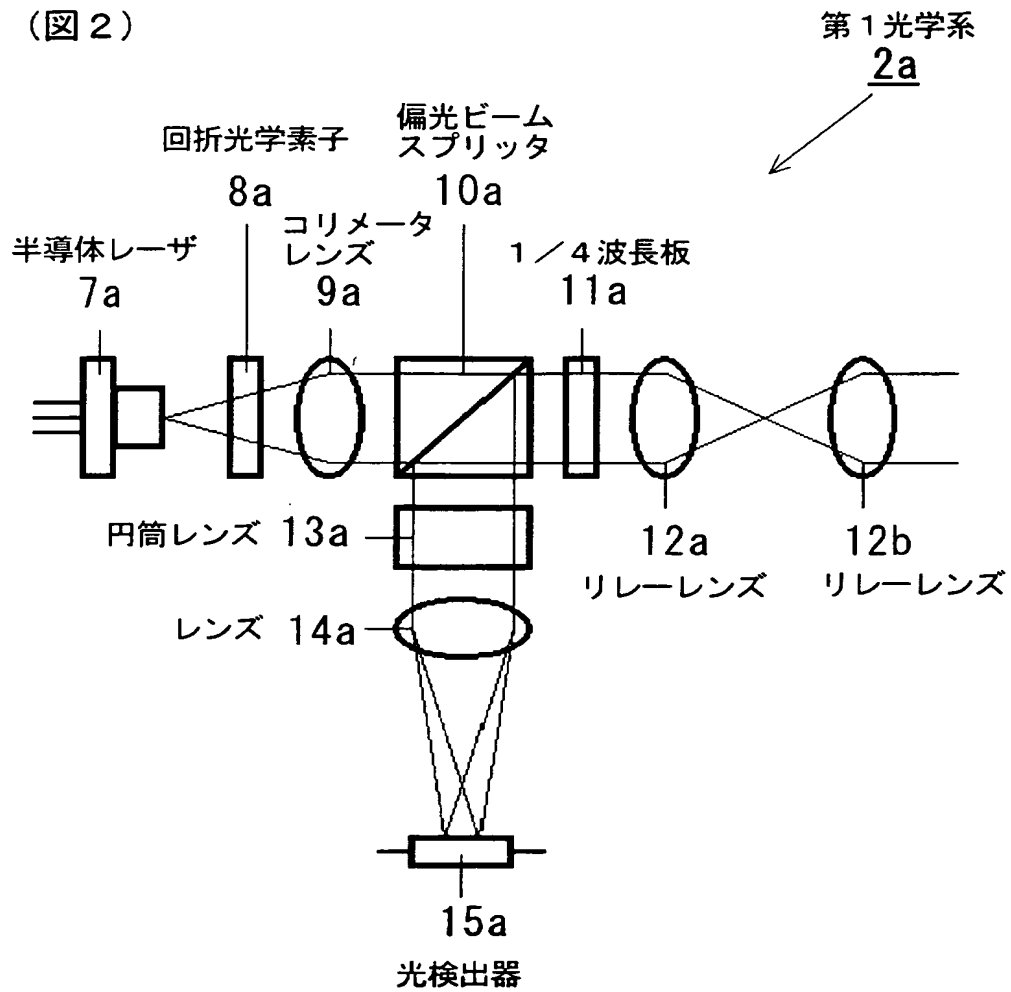
【書類名】 図面

【図 1】



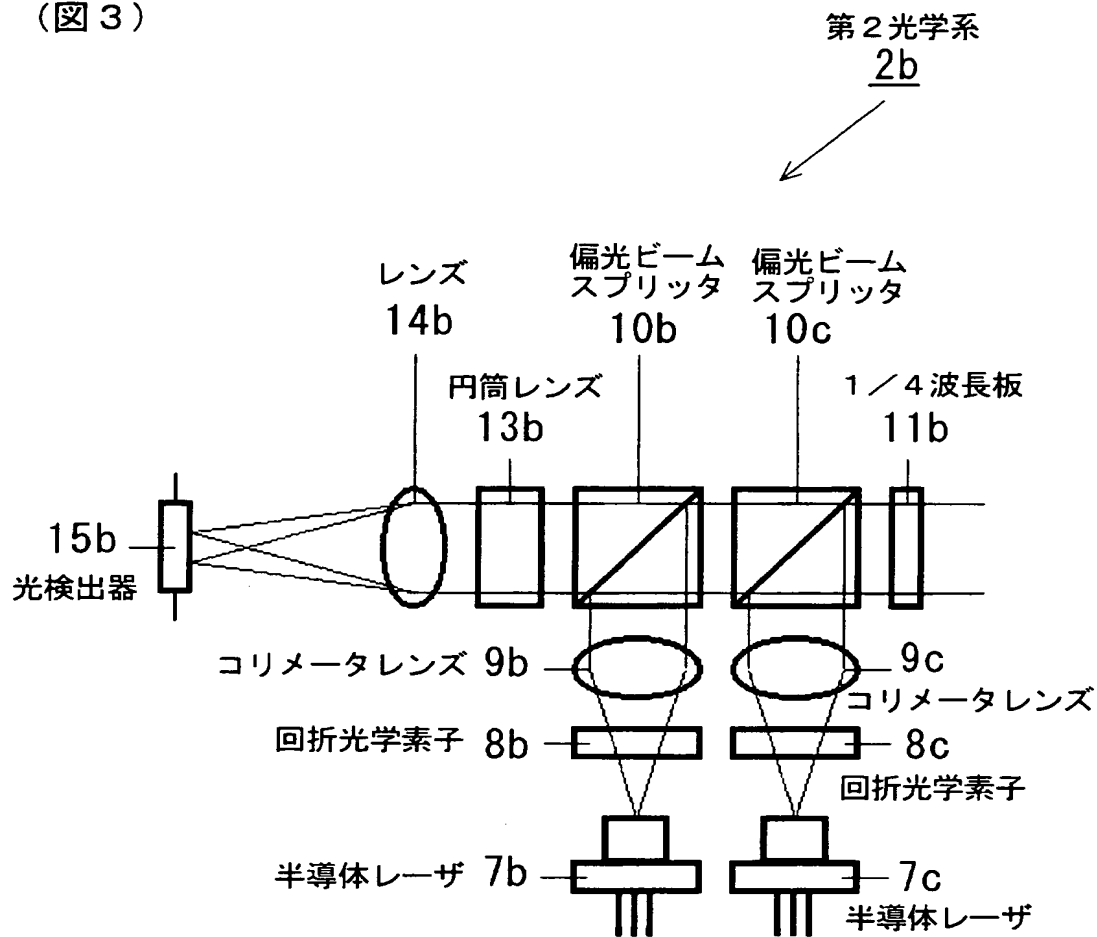
【図 2】

(図 2)



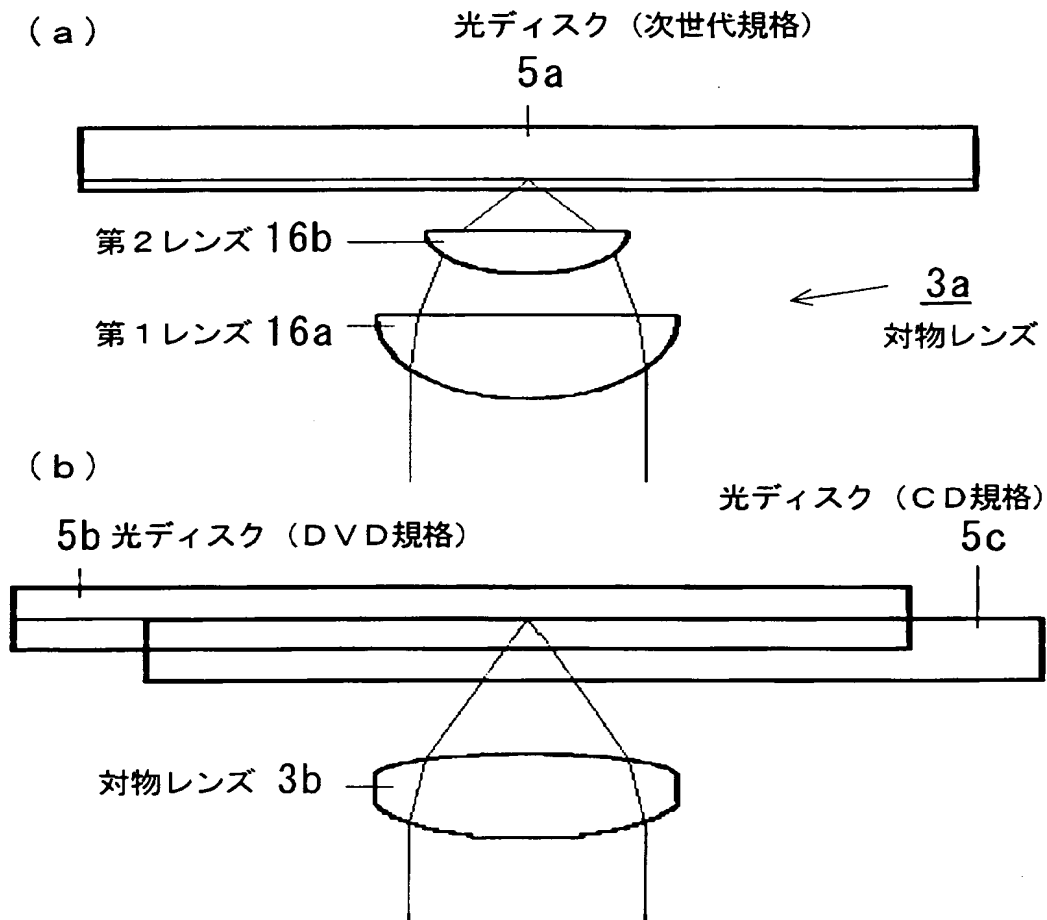
【図 3】

(図 3)



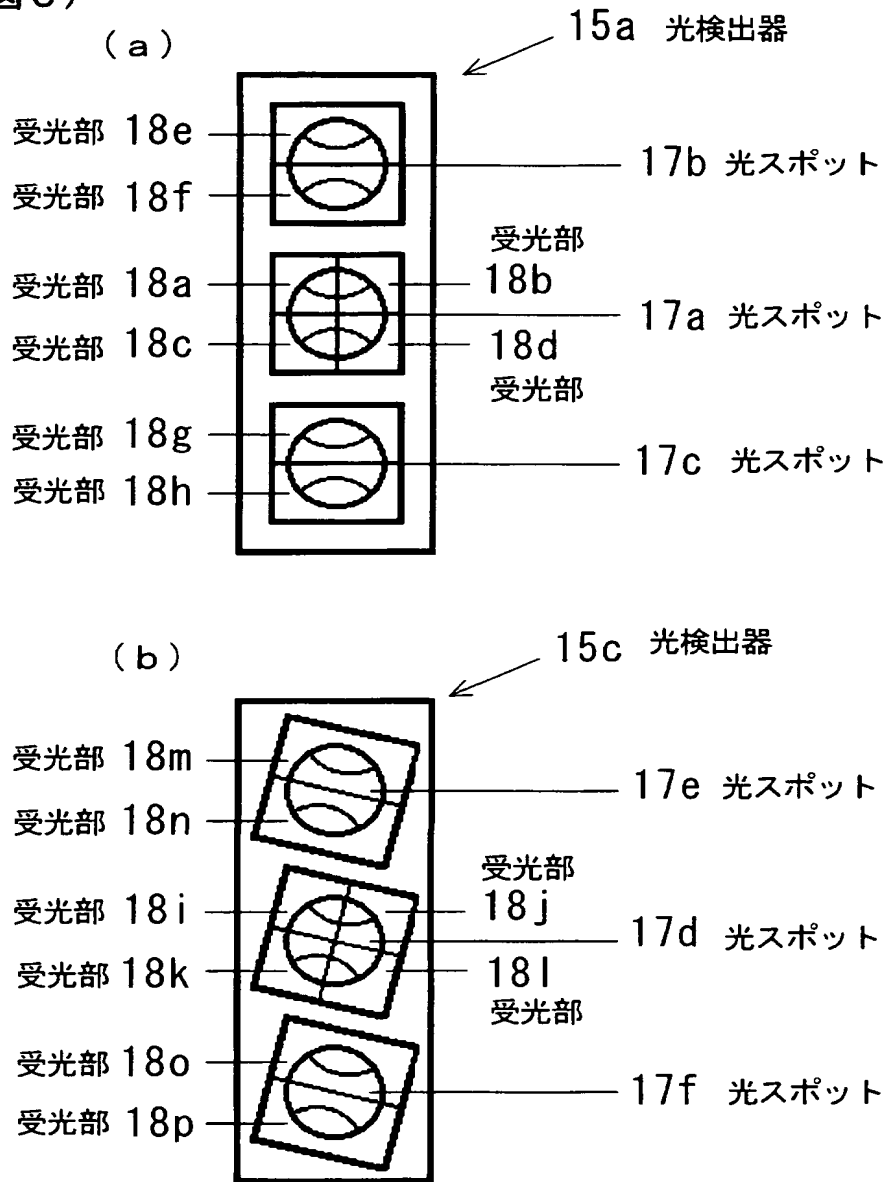
【図 4】

(図 4)



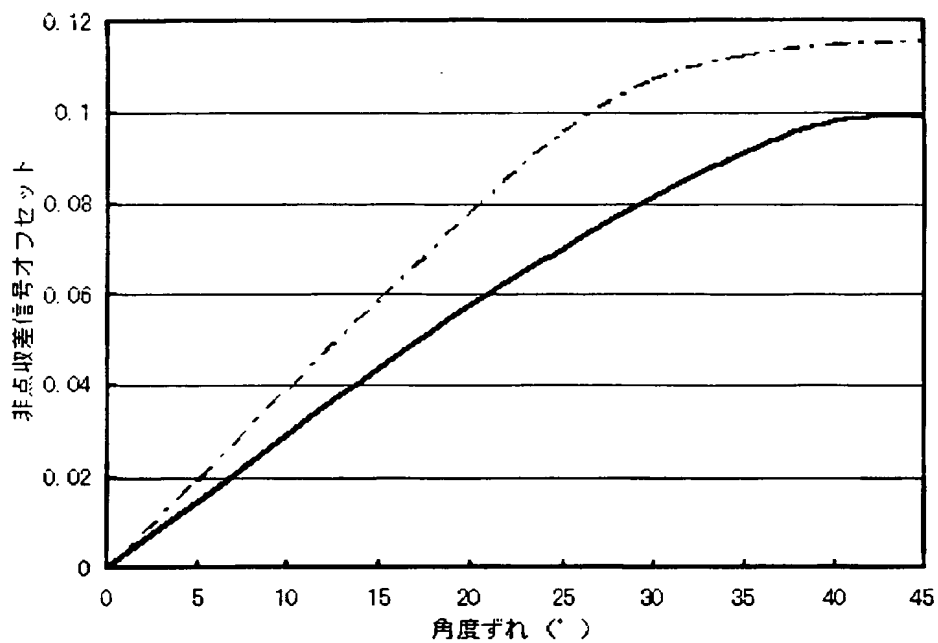
【図 5】

(図 5)



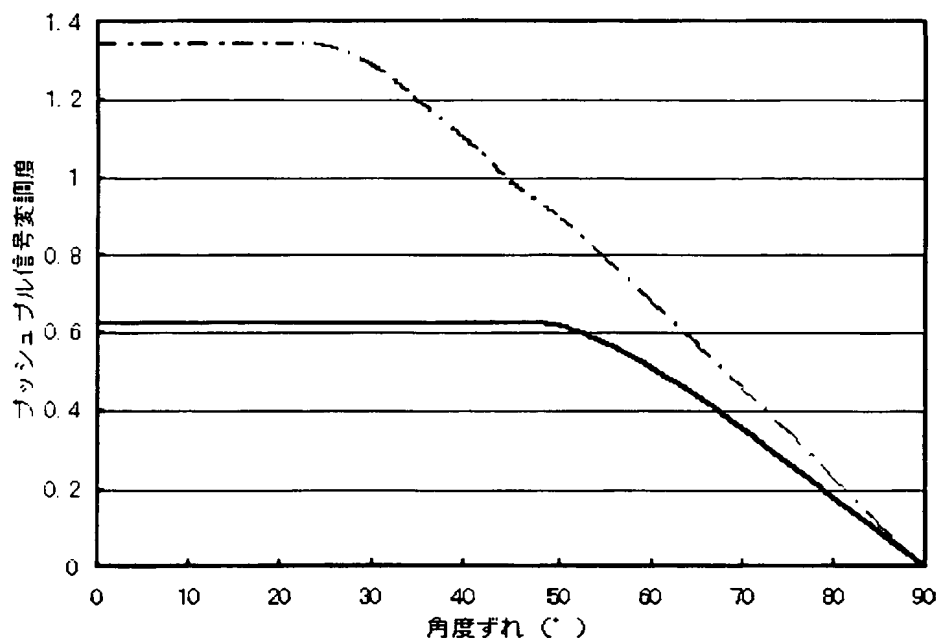
【図6】

(図6)



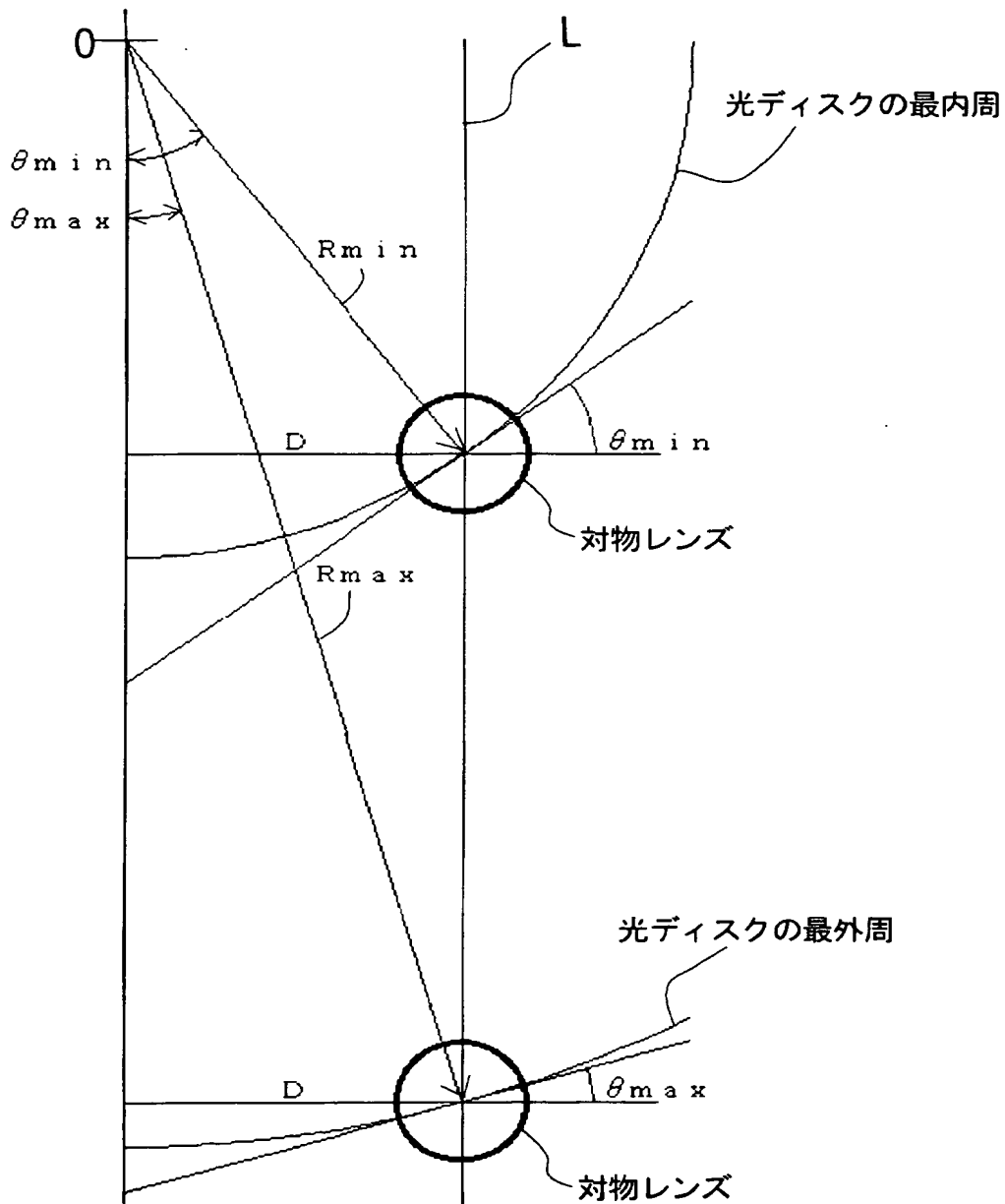
【図7】

(図7)



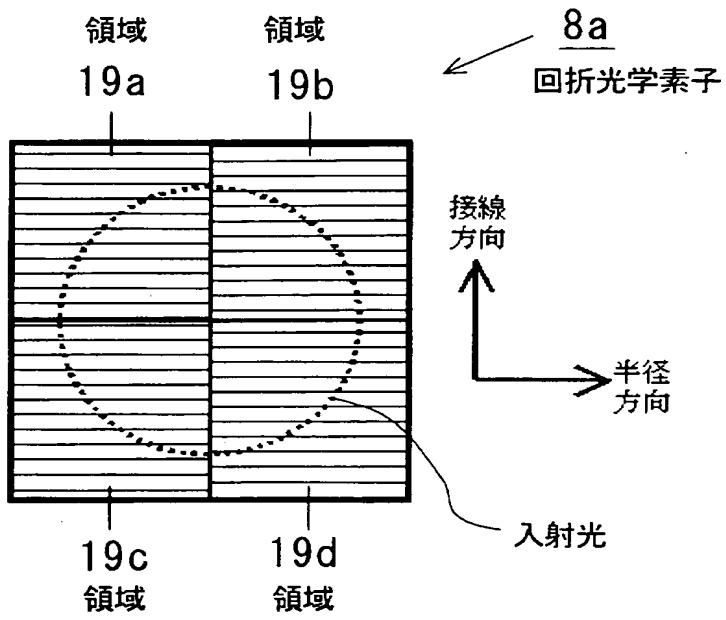
【図 8】

(図 8)

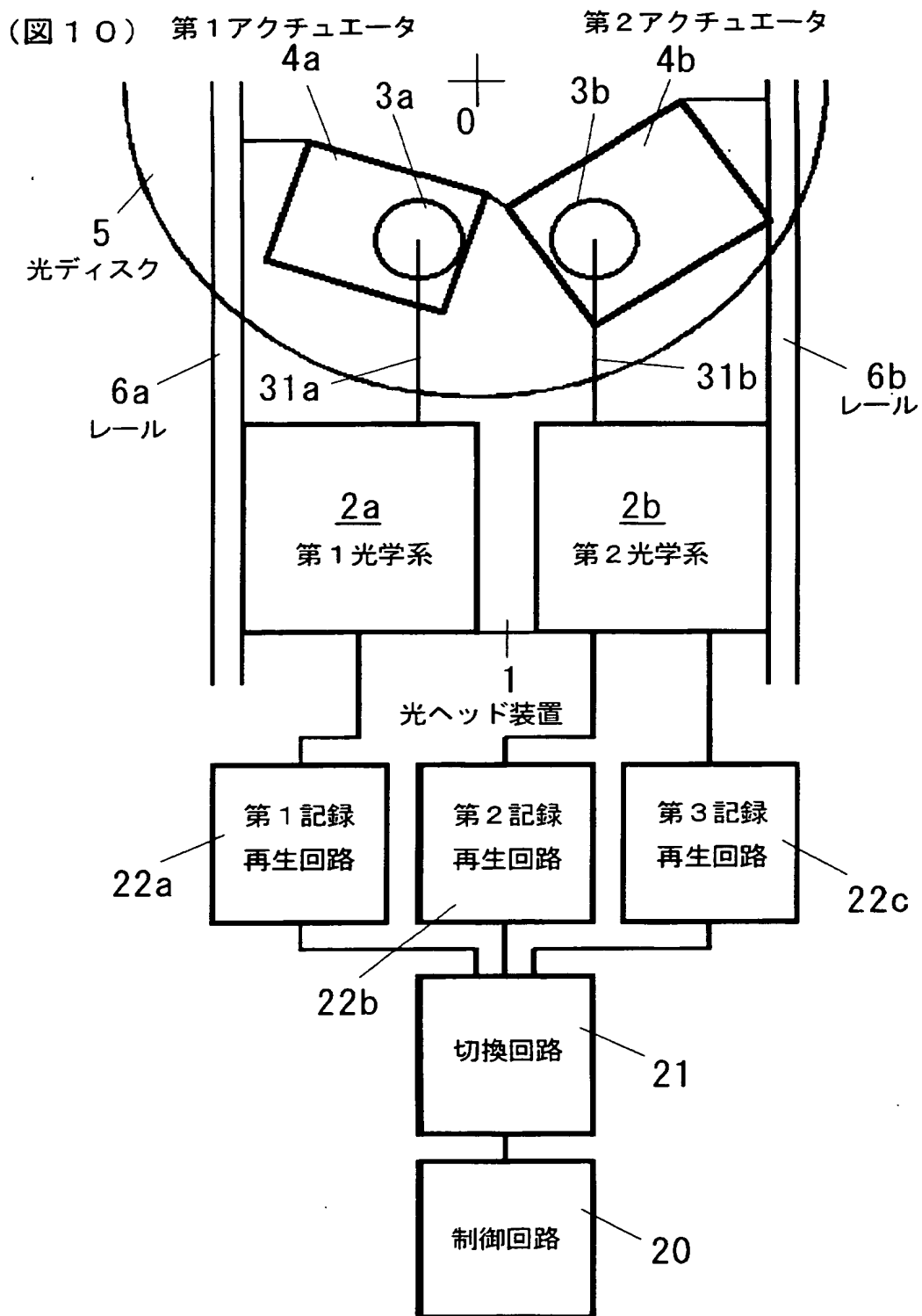


【図 9】

(図 9)

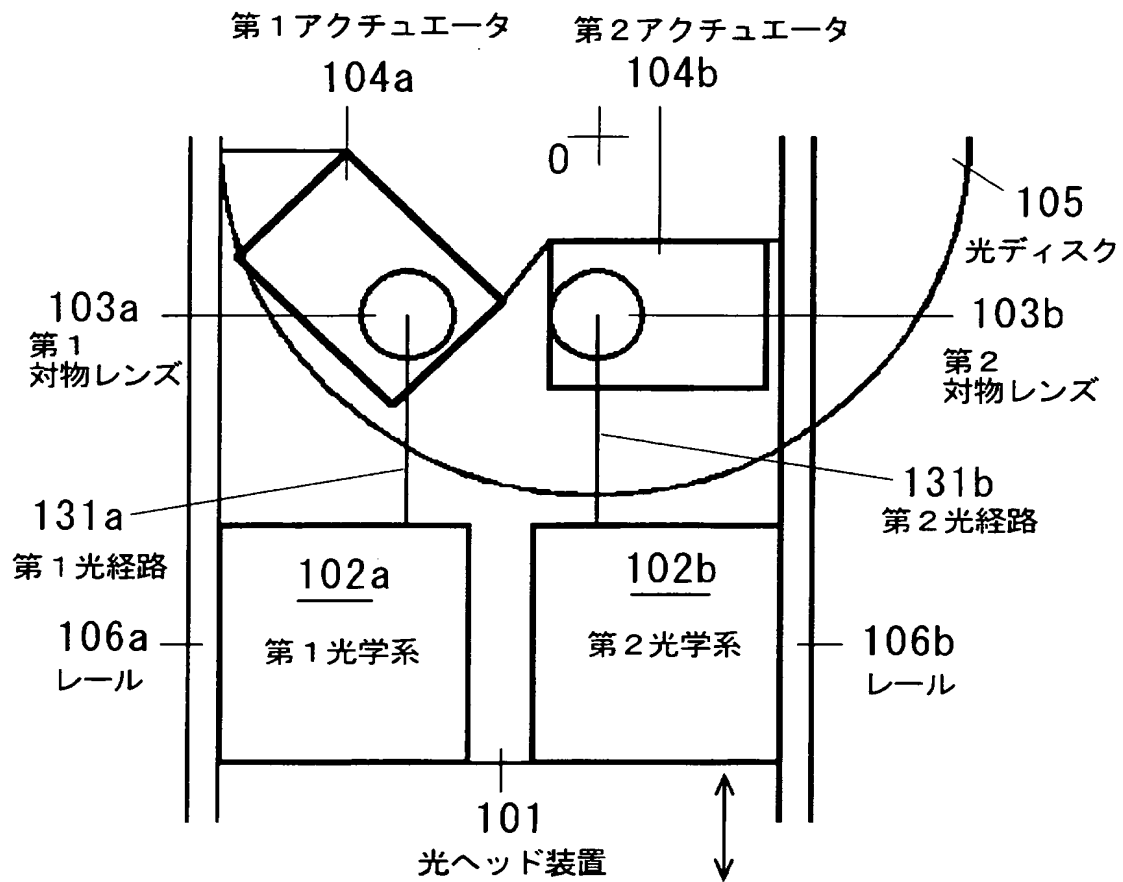


【図 10】



【図 11】

(図 11)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のDVD規格の光記録媒体やCD規格の光記録媒体だけでなく、次世代規格の光記録媒体に対しても情報の記録や再生を行うことができる光ヘッド装置と光学式情報記録再生装置を提供する。

【解決手段】 第1光学系2aからの波長405nmの出射光は、第1対物レンズ3aを介して保護層の厚さ0.1mmの次世代規格の光ディスク5上に集光され、その反射光は第1光学系2a内の光検出器で受光される。第2光学系2bからの波長650nmの出射光は、第2対物レンズ3bを介して保護層の厚さ0.6mmのDVD規格の光ディスク5上に集光され、その反射光は第2光学系2b内の光検出器で受光される。第2光学系2bからの波長780nmの出射光は、第2対物レンズ3bを介して保護層の厚さ1.2mmのCD規格の光ディスク5上に集光され、その反射光は第2光学系2b内の光検出器で受光される。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 3 0 1 2
受付番号	5 0 2 0 1 6 7 8 0 8 9
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月 6日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 3 0 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社